



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: 195 11 515.5-13  
㉔ Anmeldetag: 29. 3. 95  
㉕ Offenlegungstag: —  
㉖ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 22. 8. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉗ Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,  
DE

㉘ Erfinder:

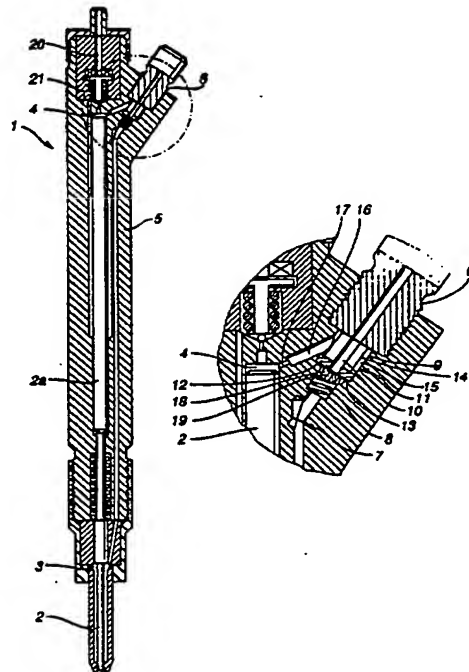
Vortmeier, Andreas, Dipl.-Ing., 71332 Waiblingen, DE

㉙ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 37 00 687 A1  
EP 03 31 200 A2  
EP 03 04 749 A1

㉚ Elektromagnetventilgesteuerte Einspritzdüse für eine Brennkraftmaschine

- ㉛ Die Erfindung betrifft eine für eine Brennkraftmaschine vorgesehene magnetventilgesteuerte Einspritzdüse mit einer im Einspritzdüsengehäuse verlaufenden und in eine die Düsennadel umgebende Druckkammer mündenden Kraftstoffzufuhrleitung sowie mit einer in eine Steuerkammer auf der Rückseite der Düsennadel führenden und mit einer Drossel versehenen Zulaufleitung, wobei in der Kraftstoffzufuhrleitung stromab von der Abzweigung der Zulaufleitung eine lediglich zwischen den Einspritzvorgängen wirksame Rückströmdrossel angeordnet ist, die integriertes Teil eines in der Kraftstoffzufuhrleitung vorgesehenen federbelasteten Rückschlagventils ist, das in der Einspritzphase gegen die Federkraft von ihrem Ventilsitz abhebt und Kraftstoff unge-drosselt zur Kraftstoffeinspritzdüse durchläßt.



Die Erfindung betrifft eine elektromagnetventilgesteuerte Einspritzdüse für eine Brennkraftmaschine nach den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Aus der EP 0 304 749 A1 ist eine Einspritzdüse bekannt, bei der Kraftstoff einerseits über eine Zuführleitung in eine die Düsennadel umgebende Druckkammer und andererseits über eine Zulaufleitung gedrosselt in eine auf der Rückseite der Düsennadel angeordnete Steuerkammer gelangt, die über ein elektromagnetisch gesteuertes Ausgangsloch mit einer Entlastungsleitung verbunden werden kann.

Bei derartigen Einspritzdüsen, die hauptsächlich für Common-Rail-Systeme zum Einsatz kommen, treten unerwünschte Druckschwingungen auf, die die Kraftstoffeinspritzung stören.

Ferner ist aus der EP 0 331 200 A2 eine Einspritzdüse bekannt, die gegenüber der vorerwähnten Ausführung noch mit einer zwischen den Einspritzvorgängen wirkenden Rückströmdrossel in der Kraftstoffzuführleitung stromab der Abzweigstelle versehen ist, um Druckschwingungen zu dämpfen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Einspritzdüse mit Magnetventilsteuerung gemäß der EP 0 331 200 A2 noch solche Maßnahmen vorzusehen, die zusätzlich zur Dämpfung der im System auftretenden Druckschwingungen auch einen für den Einspritzvorgang in allen Lastbereichen ausreichenden Kraftstofffluß ermöglichen.

Zur Lösung der Aufgabe dienen die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Durch die besondere Ventilanordnung mit Rückströmdrossel in der Zuführleitung zwischen dem Hochdruckanschluß und der die Düsennadel umgebenden Druckkammer ist erreicht, daß der für die Einspritzung vorgesehene Kraftstoff ungedrosselt zur Einspritzdüse fließen kann, d. h., es wird ein großer Durchlaßquerschnitt für den Kraftstoff zur Kraftstoffeinspritzung freigegeben und dennoch am Ende des Einspritzvorganges der Kraftstofffluß durch die nunmehr allein wirksame Rückströmdrossel stark gedrosselt. Derartige Ventilanordnungen sind insbesondere für mit hohen Kraftstoffdrücken arbeitende Systeme, wie Common-Rail-Systeme mit Vor- und Haupteinspritzung, geeignet.

Aus der DE 37 00 687 A1 ist zwar ein Rückschlagventil und eine Rückströmdrossel an sich bekannt, jedoch ist die Anordnung auf der Rückseite der Düsennadel getroffen, um die Öffnungsbewegung der Düsennadel zu verzögern.

In den Unteransprüchen sind noch vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

In der Zeichnung ist der Gegenstand der Erfindung dargestellt und im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Einspritzdüse im Längsschnitt und

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung ein mit einer Rückströmdrossel versehenes Rückschlagventil in der Einspritzdüse.

In Fig. 1 ist eine magnetventilgesteuerte Einspritzdüse 1 gezeigt, die Teil eines für Dieselmotoren vorgesehenen Common-Rail-Systems ist.

Die Einspritzdüse 1 enthält eine entgegen der Strömungsrichtung öffnende langgestreckte Düsennadel 2, die düsenseitig von einer Druckkammer 3 umgeben ist und mit einem Steuerkolben 2a zusammenwirkt, der auf

seiner Rückseite einen Steuerraum 4 begrenzt.

Seitlich am Einspritzdüsengehäuse 5 ist ein Hochdruckanschluß 6 eingeschraubt, zwischen dem und der Druckkammer 3 eine Kraftstoffzuführleitung 7 verläuft. Im Bereich des Hochdruckanschlusses 6 ist die Zuführleitung 7 in erweiterte Leitungsabschnitte 8 und 9 unterteilt, von denen der druckkammerseitige Leitungsabschnitt 8 durchmessermäßig kleiner ist als der unmittelbar sich anschließende und darüberliegende Leitungsabschnitt 9.

Der Leitungsabschnitt 9 enthält einen mit einem Durchgangsloch 10 versehenen hülsenförmigen Einsatzkörper 11 mit einer scheibenförmigen Grundplatte 12, die sich auf einer durch die Leitungsabschnitte 8, 9 gebildeten Abstützfläche 13 bzw. Druckschulter abstützt. Der Hülseenteil 14 des Einsatzkörpers 11 ist geschlitzt ausgeführt und bildet mit der Innenwandung des Leitungsabschnittes 9 einen Ringzwischenraum 15, von dem aus eine Zulaufleitung 16 mit Zulaufdrossel 17 in einen Steuerraum 4 führt.

In dem Leitungsabschnitt 8 befindet sich ein federbelastetes Rückschlagventil 18 mit integrierter Rückströmdrossel. Das Rückschlagventil 18 ist als dickwandige Scheibe ausgebildet, die in der Förderpause bzw. zwischen den Einspritzvorgängen an der Grundplatte 12 durch die Federkraft abdichtend anliegt. In dieser Position kann Kraftstoff in Richtung Hochdruckanschluß 6 lediglich durch die coaxial zum Durchgangsloch 10 angeordnete Drosselbohrung 19 der Rückströmdrossel strömen, dagegen nimmt das Rückschlagventil 18 bei Kraftstoffförderung eine von ihrem Ventil Sitz abgehobene Position ein, bei der Kraftstoff seitlich am scheibenförmigen Rückschlagventil vorbei unbehindert — also ungedrosselt — zur Einspritzdüse fließen kann.

In dieser Position ist eine Strömungsverbindung von dem Steuerraum 4 zu einer Entlastungsleitung 20 durch ein elektromagnetisch betätigtes Steuerventil 21 freigegeben.

## Patentansprüche

1. Elektromagnetventilgesteuerte Einspritzdüse für eine Brennkraftmaschine, mit einem Hochdruckanschluß, mit einer im Einspritzdüsengehäuse verlaufenden Kraftstoffzuführleitung, durch die Kraftstoff zu einer die Düsennadel umgebenden Druckkammer gelangt, mit einer von der Kraftstoffzuführleitung abzweigenden und eine Zulaufdrossel aufweisenden Zulaufleitung, die in eine Steuerkammer auf der Rückseite der Düsennadel mündet und durch ein ansteuerbares Magnetventil mit einer Entlastungsleitung verbindbar ist, ferner mit einer in der Kraftstoffzuführleitung stromab der Abzweigstelle angeordneten und lediglich zwischen den Einspritzvorgängen wirksamen Rückströmdrossel, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückströmdrossel integriertes Teil eines in der Kraftstoffzuführleitung (7) angeordneten federbelasteten Rückschlagventiles (18) ist, das in der Einspritzphase gegen die Federkraft von ihrem Ventil Sitz abhebt und Kraftstoff ungedrosselt zur Einspritzdüse (1) durchläßt.

2. Einspritzdüse nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführleitung (7) im Bereich des Hochdruckanschlusses (6) derart gestuft ausgebildet ist, daß eine stromab der Abzweigstelle vorgesehene Stufe als Abstützfläche (13) für einen hü-

senförmigen Einsatzkörper (11) mit einem die Strömungsverbindung zur Düsenbohrung (2) herstellenden zentralen Kraftstoffdurchlaß und einem die Strömungsverbindung zur Steuerkammer (4) herstellenden seitlichen Kraftstoffdurchlaß vorgesehen ist und daß der Einsatzkörper (11) zugleich Ventilsitz für das federbelastete Rückschlagventil (18) mit mittig liegender definierter Drosselbohrung (19) ist.

3. Einspritzdüse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einsatzkörper (11) aus einem geschlitzt ausgeführten Hülsenteil (14) und aus einer auf der Abstützfläche (13) abdichtend aufliegenden scheibenförmigen Grundplatte (12) besteht, wobei die Grundplatte (12) durchmessermäßig größer ausgebildet ist als der einen Ringzwischenraum (15) bildende Hülsenteil (14) und lediglich in der Förderpause als Ventilsitz für den dickscheibenförmig ausgebildeten Ventilkörper des Rückschlagventiles (18) dient.

4. Einspritzdüse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper im Durchmesser wesentlich kleiner ist als der in diesem Bereich liegende Leitungsabschnitt (8) der Zuführleitung (7).

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

